

# Nachhaltiges Waldbiomassenmanagement im Biosphärenpark Wienerwald

Norbert Sauberer, Eduard Hochbichler, Norbert Milasowszky, Bellos Panagoitis, Leopold Sachslehner

## Zusammenfassung

Im Zusammenhang mit der Diskussion um die verstärkte Nutzung von Waldbiomasse als erneuerbare Energiequelle veranlasste das Biosphärenpark Wienerwald Management eine Studie (download: [http://epub.oeaw.ac.at/Oxc1aa500d\\_0x0015cbfb.pdf](http://epub.oeaw.ac.at/Oxc1aa500d_0x0015cbfb.pdf)), in deren Mittelpunkt zwei Fragen stehen: (1) Welches Potenzial zur Entnahme von Biomassen steht prinzipiell zur Verfügung? (2) Wie groß ist das Nutzungspotenzial, wenn Kriterien der ökologischen Nachhaltigkeit (z.B. Produktionsökologie, Sicherung der Biodiversität) angewandt werden?

Die Studie konzentriert sich auf Buchen- und Eichen-dominierte Wirtschaftswälder der Entwicklungs- und Pflegezone des Biosphärenparks Wienerwald. Die Quantifizierung der Biomassenvorräte, Biomassen-Kompartimentverteilungen und die Kalkulation des Biomassenentzugs erfolgte auf Basis von Schätzfunktionen der Einzelbaumbiomassen für permanente Buchen-Untersuchungsflächen (Forstamt Stift Heiligenkreuz) und für zwei Waldreviere (Weidlingbach und Stadlhütte) der Österreichischen Bundesforste AG anhand von Inventurdaten. Eine umfangreiche Literaturrecherche und Experten-Workshops bilden die Basis, um die Bedeutung des Totholzes für die Sicherung der Biodiversität darstellen zu können.

In den unterschiedlich alten Buchen-Untersuchungsbeständen steigt der Derbholzanteil in Rinde (d.h.  $\geq 7$  cm Durchmesser) mit zunehmendem Bestandesalter von etwa 80 % (Alter 22 Jahre) auf 90 % (Alter 67 und 110 Jahre) an. In den Untersuchungsbeständen schwankt der stehende Totholzvorrat zwischen 7 und 14 Tonnen pro Hektar (t/ha) (2 bis 6 % der Bestandesbiomasse). Damit ergibt sich für die Buchenwuchsreihe ein Astanteil in Rinde von 15 – 20 %. Die Biomasseninventuren in den Revieren Weidlingbach und Stadlhütte ergeben einen geschätzten Astanteil in Rinde in den älteren Beständen von etwa 12 bis 19 %, der bei Nutzung über das Derbholz in Rinde hinaus als potenzieller Mehreinschlag zur Verfügung stünde. Durch die höheren Nährstoffgehalte in den Ästen und Zweigen im Vergleich zum Derbholz würde eine Realisierung der relativ geringen Mehrnutzungsmengen eine Beeinträchtigung des Produktionsvermögens bewirken



*Biodiversitätssicherung des Totholzmanagement im Wirtschaftswald erfordert langfristiges Denken und Handeln in allen Phasen der Waldbewirtschaftung. Zusätzliche Energieholzgewinnung aus dem Wald ist daher äußerst kritisch zu sehen. Im Bild am Projekt beteiligte Personen bei einer Beratung vor Ort. Foto: Leopold Sachslehner*

und zu einer Veränderung der produktionsökologischen Voraussetzungen führen. Andererseits führt eine gezielte biodiversitätssichernde Totholzbewirtschaftung zu einer Verringerung des derzeit zur Verfügung stehenden Nutzungspotenzials. Von den bearbeiteten Organismengruppen (Moose, Pilze, Flechten, Gefäßpflanzen, Schnecken, Käfer, Vögel und Säugetiere) weisen alle außer Gefäßpflanzen enge Beziehungen zu Totholz auf. Von den charakteristischen Waldorganismen der jeweiligen Gruppen sind zwischen 20 bis über 50 % der Arten auf das Vorhandensein von Totholz angewiesen. Das bedeutet, dass Totholz ein entscheidender Faktor für die Sicherung der Biodiversität im Wald ist. Als Richtwert sollten im Biosphärenpark Wienerwald zwischen 5 – 10 % des Vorrats (vornehmlich Buche, Eiche und andere Laubhölzer) als Totholz anwärter oder Totholzbäume zur Verfügung stehen, um für die Mehrzahl der Totholzorganismen eine durchgängige Totholzmatrix im Wirtschaftswald in Kombination mit den bestehenden Kernzonen zu gewährleisten. Der Weißrückenspecht wird als Schirm- und Indikatorart für die Vielfalt der Totholzbewohner im Wienerwald dargestellt. Unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit (Sicherung der Biodiversität, Erhaltung des produktionsökologischen Potenzials für die Nutzholzproduktion) wird zusammenfassend empfohlen das Biomassen-Mehrnutzungspotenzial durch Waldhackgutgewinnung nicht zu realisieren.

## Einleitung

Die verstärkte Förderung erneuerbarer Energiequellen ist ein wichtiges umwelt- und energiepolitisches Ziel. Allerdings wirft die Nutzung und steigende Nachfrage nach heimischer Biomasse zur energetischen Verwertung zahlreiche Fragen auf. Einerseits entsteht eine Konkurrenzsituation zu herkömmlichen Nutzungsformen, andererseits kann eine verstärkte Nutzung im Widerspruch zu einer ökologisch nachhaltigen Bewirtschaftung stehen, insbesondere in Waldökosystemen. Auch der Wald im Biosphärenpark Wienerwald wird als potenzielle Energieholzressource betrachtet. Dies veranlasste das Biosphärenpark Wienerwald Management die vorliegende Studie anzuregen und zu unterstützen, deren Kurzfassung hier (geringfügig verändert) vorgelegt wird. Die gesamte Studie inklusive der benutzten Literaturquellen und Expertenaussagen steht unter [http://epub.oeav.ac.at/0xc1aa500d\\_0x0015cbfb.pdf](http://epub.oeav.ac.at/0xc1aa500d_0x0015cbfb.pdf) zum Download bereit. Folgende zwei Fragen stehen im Zentrum der Bearbeitung:

1. Welches Potenzial zur Entnahme von Biomassen steht prinzipiell zur Verfügung?
2. Wie groß ist das Nutzungspotenzial, wenn Kriterien der ökologischen Nachhaltigkeit (z.B. Produktionsökologie, Sicherung der Biodiversität) angewandt werden?

## Untersuchungsgebiet, Material und Methoden

Die Studie konzentriert sich auf das Gebiet des Biosphärenparks Wienerwald und hier wiederum auf die Wirtschaftswälder der Entwicklungs- und Pflegezone. Nur Buchen- und Eichen-dominierte Bestände konnten berücksichtigt werden.

Die Quantifizierung der Biomassenvorräte, Biomassen-Kompartimentverteilungen und die Kalkulation des Biomassenentzugs erfolgte auf Basis von Schätzfunktionen der Einzelbaumbiomassen für permanente Buchen-Untersuchungsflächen des Forstamts Stift Heiligenkreuz und für zwei Waldreviere der Österreichischen Bundesforste AG (Weidlingbach und Stadlhütte) anhand von Inventurdaten. Eine umfangreiche Literaturrecherche und Experten-Workshops bilden die Basis, um die Bedeutung des Totholzes für die Sicherung der Biodiversität darzustellen und quantifizieren zu können.

## Biomassenvorräte und Kompartimente in ausgewählten Revieren des Wienerwaldes

Basierend auf Schätzfunktionen für die wichtigsten Baumarten im Wienerwald wurden neben den biometrischen Bestandeskennzahlen die Biomassenverhältnisse für vier Buchenbestände im Wienerwald (Chronosequenzreihe Heiligenkreuz mit Bestandesalter 22, 40, 67 und 110 Jahre; Hochbichler et al. 1994, Hochbichler 2002) und für ein Untersuchungsgebiet (Reviere Weidlingbach und Stadlhütte der ÖBf AG) berechnet. Für die Buchenbestände der Chronosequenzreihe Heiligenkreuz, welche bisher schwach niederdurchforstet worden waren, lag der stehende Totholzanteil (Dürrlinge) bei rund 3 bis 17 m<sup>3</sup>/ha Schaftholzvolumen in Rinde oder 7 bis 12 t/ha Biomasse. Aus den Kompartimentverteilungen der Biomassen ist ersichtlich, dass ab dem Stangenholzstadium



*Eichen weisen mit zunehmendem Alter vermehrt „Totholz am lebenden Baum“ auf. Foto: Leopold Sachslehner*

der Anteil des Schaftholzes in Rinde zwischen 80 und 85 % liegt. Astholzmengen, welche potenziell für die Erzeugung von Waldhackgut zur Verfügung stünden, nehmen nur rund 15 – 20 % der Bestandesbiomassen ein. Insgesamt schwanken die durchschnittlichen altersbezogenen Zuwächse in diesen Beständen zwischen 5,4 und 6,8 t/ha/y. Ein ähnliches Bild der Kompartimentverteilungen ergibt sich auch bei Betrachtung von Buchen- und Eichenbeständen nach den Ertragstafelmodellen sowie der analysierten Waldbestände im Untersuchungsgebiet (Reviere Weidlingbach und Stadlhütte). Diese weisen ein weitgehend ausgeglichenes Altersklassenverhältnis bis zum Alter von 120 Jahren auf, der Anteil älterer Bestände über 140 Jahre liegt bei nur 14 %. Bei dominierender Buche (63 % des Vorrats) beträgt die mittlere Stammzahl pro Hektar im Durchmesserbereich über 50 cm 12 Bäume/ha.

Dies entspricht einem Vorrat von 45 m<sup>3</sup>/ha Schaftholzvolumen in Rinde. Die durchschnittlichen Vorräte in den 100 bis 140 Jahre alten Beständen liegen bei rund 540 m<sup>3</sup>/ha und 400 t/ha. Insgesamt schwankt der mittlere Astholzzrindenanteil der älteren Bestände zwischen 12 und 19 %. Bezüglich einer allfälligen Nutzung des Astmaterials als Waldhackgut ist aber darauf hinzuweisen, dass bei einer über die konventionelle Holznutzung hinausgehende Entnahme von Biomasse die produktionsökologischen Voraussetzungen beeinträchtigt werden.

### **Bedeutung des Totholzes für die Sicherung der Biodiversität: Ergebnisse aus Literaturrecherche und Expertenbefragung**

Auffallend ist die geringe Anzahl an Studien, die in Buchenwäldern bisher durchgeführt wurden. Die meisten wissenschaftlichen Arbeiten stammen aus den borealen Fichtenwäldern Skandinaviens oder aus Nordamerika. Aus Österreich bzw. dem Wienerwald gibt es nur eine sehr geringe Anzahl rezenter bzw. relevanter wissenschaftlicher Arbeiten zum Thema Totholz und Biodiversität.

**Pilze:** Alle bisher veröffentlichten Studien weisen auf die herausragende Bedeutung des Totholzes für die Aufrechterhaltung der Artenvielfalt der Pilze hin. Obwohl die meisten Arbeiten aus Skandinavien stammen und überwiegend Fichtenwälder betreffen, wurden in den letzten Jahren auch einige wissenschaftliche Untersuchungen in Buchenwäldern durchgeführt, v.a. in Dänemark. Totholzmenge und Zersetzungsstadium sind entscheidend für den Artenreichtum der Totholz-Pilze. Während der mittleren Zersetzungsstadien ist der Nischenreichtum und damit auch die Artenvielfalt der Totholz-Pilze am größten. Einige Studien untersuchten die Frage, wie wichtig grobes Totholz (über 20 cm Durchmesser) im Vergleich zu feinerem ist. Die Ergebnisse sind recht überraschend: Auch auf Aststreu gibt es einen großen Artenreichtum an Totholz-Pilzen. Auf grobem bzw. feinem Totholz existieren sich ergänzende Artengarnituren. Viele besonders seltene und damit auch gefährdete Arten sind aber ausschließlich auf grobem Totholz anzutreffen.

**Flechten:** Bisher liegen nur wenige wissenschaftliche Studien mit einem entsprechenden, statistisch abgesicherten Design vor. Die beste Arbeit stammt aus Estland und wurde an Fichte, Rotföhre, Birke und Schwarzerle durchgeführt. Etwa ein Viertel aller in dieser Studie registrierten Flechtenarten kam ausschließlich auf Totholz vor. Eine in



*Frisch abgestorbene Buche im Wienerwald – die Besiedlung durch Totholzbesiedler hat längst begonnen. Foto: Leopold Sachslehner*

Buchenwäldern durchgeführte Studie gibt es bisher leider noch nicht. Indirekt kann man aus Gebietsmonographien und lokalen Flechteninventuren auf die Wichtigkeit des Substrates Totholz für die Flechten schließen. So wurden im knapp 50 Hektar großen Naturwaldreservat Rohrach in Vorarlberg von 118 Flechtenarten 13,6 % (16 Arten) ausschließlich auf liegendem oder stehendem Totholz registriert. Für knapp 35 % (41 Arten) ist Totholz ein wesentliches Substrat.

**Moose:** Ähnlich wie bei den Flechten existiert ein reiches Spektrum an Expertenwissen, aber ökologische Studien mit einem klaren Design sind rar bzw. fast ausschließlich in anderen Waldtypen gemacht worden. Zwischen Wirtschaftswäldern und naturnahen Wäldern bestehen deutliche Unterschiede in der Vielfalt und Häufigkeit totholzbesiedelnder Moose. Naturnahe Wälder oder gar Urwälder sind deutlich reicher an Moosen. Wenn genügend grobes Astmaterial liegen bleibt, können aber auch Wirtschaftswälder einen gewissen Artenreichtum aufweisen. Eine in vier naturnahen ungarischen Buchenwäldern durchgeführte Studie konnte elf auf Totholz angewiesene Moosarten finden. Sieben weitere Arten bevorzugten Totholz. Besonders die späteren Zersetzungsstadien sind für manche Moosarten essenziell; Harald Zechmeister nannte

beim Expertenworkshop u.a. folgende speziell auf Totholz angewiesene Gattungen: *Nowellia*, *Lophozia* und *Buxbaumia*. In Nadelwäldern durchgeführte Studien weisen auf die Wichtigkeit von Bachkorridoren für Häufigkeit und Artenvielfalt der Totholz-Moose hin. Dies wird durch den Standortsfaktor Feuchtigkeit und einer besseren Durchlässigkeit bzw. Migrationsmöglichkeit entlang der Fließgewässer erklärt.

**Gefäßpflanzen:** Derzeit gibt es keine Hinweise bzw. Studien, dass Totholz ein bestimmender Faktor für die Vielfalt der Gefäßpflanzen in Buchenwäldern ist. Totholz spielt nur indirekt eine Rolle, in dem es die Verteilung der Gefäßpflanzen beeinflusst.

**Schnecken:** In den wenigen bisher publizierten Studien wird Totholz als bedeutender Faktor für die Vielfalt und Individuenzahl der Schnecken erachtet. Heike Kappes führte hierfür beim Expertentreffen folgende Gründe an: größere Strukturvielfalt, bessere Speicherung der Feuchtigkeit, akkumulierte und länger liegenbleibende Laubstreu und damit ein gesteigertes Nahrungsangebot für Schnecken. Eine Studie in einem bodensauren Buchenwald in Deutschland konnte einen signifikanten Anstieg der Artenvielfalt bei einem Volumen von mehr als 15 m<sup>3</sup>/ha stark zersetztem Totholz feststellen.

**Käfer:** Als (sapro)xylobionte (Holz bewohnende) Käfer werden alle Arten definiert, die sich am oder im Holz jeglicher Zustandsformen und Zerfallsstadien einschließlich der Holz bewohnenden Pilze reproduzieren bzw. sich während des überwiegenden Teils ihrer individuellen Lebensspanne dort obligatorisch aufhalten. In Deutschland und Österreich sind 1.377 Arten (das sind rund 25 % aller Käferarten) aus 70 Familien obligatorische Totholzbewohner. Rund 60 % der Totholzkäfer in Deutschland gelten als gefährdet und stehen auf der Roten Liste. Insgesamt acht Käferarten (davon zwei prioritär) der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie sind auf Totholz als Substrat angewiesen. 115 Arten sind sogenannte Urwaldrelikte, deren Populationen stark im Rückgang begriffen oder bereits ausgestorben sind und daher in Mitteleuropa nur noch reliktsch vorkommen. Weitere Charakteristika dieser Reliktarten sind die Bindung an Strukturkontinuität bzw. Habitattradition (das ist die Kontinuität eines Waldes bzw. Baumbestandes hinsichtlich seiner Baumartenzusammensetzung und seines Totholz- und Strukturangebots), Kontinuität der Alters- und Zerfallsphasen im Bestand so-

wie hohe Ansprüche an Totholzqualitäten und -quantitäten. 54 der 115 Urwaldreliktsarten sind besonders eng an Urwälder gebunden. Deren Populationen benötigen eine in Mitteleuropa aktuell nur mehr selten realisierte Faktorenkombination: große Waldflächen, seltene Holzpilze, starke Totholzdimension, hohes Baumalter, Besonnung der Bestände sowie späte Totholz-Sukzessions-Stadien. Von 20 der 115 Urwaldreliktsarten liegen z.B. aus Deutschland keine rezenten Nachweise mehr vor. Hinsichtlich der Nutzung der Ressource Totholz bzw. der Bindung einer Art an Alter, Zersetzungsgrad oder Zersetzungsstrukturen kann man fünf Substratgilden unterscheiden: (1) Frischholzbesiedler, (2) Altholzbesiedler, (3) Mulmhöhlenbesiedler, (4) Holzpilzbesiedler, und (5) xylobionte Sonderbiologen. Unter den Urwaldreliktsarten ist der Anteil der Mulmbewohner sehr hoch. Tatsächlich stellen Höhlen in dicken, lebenden Bäumen sehr stabile Habitate bzw. stabile Mikrohabitate für Insekten dar, die für manche Käfer für über hundert Jahre geeignete Lebensbedingungen bieten. Da die anspruchsvollen Totholzkäfer an stabile Verhältnisse angepasst und daher nur schlecht mobil sind, sind sie nicht nur durch den Verlust ihrer Lebensräume, sondern auch von den Folgen der Habitatfragmentierung betroffen. Neben der Isolation ihrer Populationen wird die xylobionte Käferfauna in Buchen-Wirtschaftswäldern vor allem durch folgende Faktoren beeinflusst: (1) Alter des Bestandes, (2) Bewirtschaftungsgeschichte, (3) Totholzangebot (z.B. Milieufaktoren, Dimension), (4) Holzpilzdiversität, (5) Baumartenzahl (z.B. hoher Eichenanteil), (6) Grad der Auflichtung (z.B. für Habitatwechsel zwischen Juvenilen und Adulten ist oft eine Kombination an sonnenständigen Totholzobjekten und blütenreichen Strukturen in der Fläche sehr förderlich), (7) Anzahl hohler Bäume. Je älter ein Baum wird, desto vielfältiger wird sein Strukturangebot. Zu wichtigen und wertvollen Mikrohabitaten für xylobionte Käfer an Bäumen zählen u.a. Blitzzrinnen, Zwieselabrisse, Schürfstreifen- und Schürfrinnen, Starkastaurisse und Teilkronenbrüche, Totastlöcher bzw. Stümpfe, verpilzte Areale, Höhlen, Mulmtaschen in lebenden Kronenästen, oder austrocknende und abgestorbene Kronenteile.

Die Diversität der Totholz bewohnenden Käfer steigt mit der Totholzmenge; bei geringen Totholz-Quantitäten ist ein rascher Anstieg, bei höheren nur mehr ein langsamer festzustellen. Ein konkreter Schwellenwert lässt sich nur schwer definieren, da anspruchsvolle Arten sehr hohe Totholz mengen benötigen.

**Vögel:** Es existiert eine umfangreiche Literatur, aus der die Bedeutung von Totholz für zahlreiche Vogelarten, insbesondere für Holz bewohnende Arten wie Spechte, hervorgeht. Totholz ist für Vögel (1) Nahrungsbiotop (v.a. Arthropoden in und an Totholz), (2) Brutraum, Schlafplatz und Versteck (Höhlen, lose Rinde) sowie (3) Singwarte, Balz- und Trommelplatz (Resonanzholz). Qualität und Quantität des Totholzes gelten generell als ein elementarer Faktor für die Artenzusammensetzung und Abundanz der Brutvogelgemeinschaft des Waldes. Größte Bedeutung wird stehendem Totholz (Baumruinen oder Dürrlin-



Halsbandschnäpper – ein typischer Sekundärhöhlenbrüter totholzreicher Wirtschaftswälder im Wienerwald. Foto: Josef Trauttmansdorff

gen, Baumstümpfen, Totästen, absterbenden Baumteilen) beigemessen, aber auch liegendes Totholz ist z.B. für die Nahrungssuche und den Nestbau wichtig. Neben dicken Totholzstämmen hat auch schwaches Totholz, etwa für die Nahrungssuche des Weißrückenspechtes (*Dendrocopos leucotos*) oder Grauspechtes (*Picus canus*), hohe Bedeutung. Ständig auf Totholz sind Schwarzspecht (*Dryocopus martius*), Grauspecht, Weißrückenspecht und Dreizehenspecht (*Picooides tridactylus*) angewiesen, saisonal und regional unterschiedlich dagegen Grünspecht (*Picus viridis*), Buntspecht (*Dendrocopos major*), Blutspecht (*D. syriacus*), Mittelspecht (*D. medius*) und Kleinspecht (*D. minor*). Mit steigendem Totholzanteil nimmt die Siedlungsdichte von Holz bewohnenden Vogelarten zu.

Eine große Zahl von sekundären Höhlen- und Halbhöhlenbrütern bzw. Baumnischenbrütern profitiert von einem hohen Totholz-, Spechthöhlen- und Faulhöhlenangebot. Dazu gehören unter anderem Hohltaube (*Columba oenas*), einige Eulenarten, Meisenarten, Kleiber (*Sitta europaea*), Baumläufer und insbesondere auch Fliegenschnäpper. Das Höhlenangebot für diese Arten steigt auch mit dem Bestandesalter.

Das Gesamtgebiet des Wienerwaldes, dessen Avifauna durch Arten der collinen und montanen Laubwaldstufe geprägt ist, weist inklusive unregelmäßiger Brutvögel rund 128 Vogelarten auf, von denen nach einer ersten Einschätzung mindestens 72 Arten (56,3 %) direkt

(Totholznutzung) und/oder indirekt (Lichtungsbildung, innere Waldränder, Flug- und Jagdmöglichkeiten) von Totholzstrukturen profitieren. Für mindestens 28 Vogelarten (23,3 %) ist Totholz im Wienerwald von essenzieller Bedeutung. Für den Wienerwald existieren einzelne vergleichende bzw. autökologische Studien zu Buntspecht, Mittelspecht, Kleiber und Halsbandschnäpper (*Ficedula albicollis*), die auch für dieses Gebiet eine hohe Bedeutung von Totholz als Nahrungs- und Jagdbiotop, als Neststandort (Bruthöhlen und -nischen) sowie als Balzplatzstruktur belegen (z.B. Schmalzer 1990, Sachslehner 1992, 1995). Als totholzabhängige Indikatorarten für die Laubwälder des Wienerwaldes besonders herauszustreichen sind Weißrückenspecht, Mittelspecht, Kleinspecht, Halsbandschnäpper und Zwergschnäpper (*Ficedula parva*).

Dabei ist der Mittelspecht, sowie in abgeschwächter Form auch Kleinspecht und Halsbandschnäpper, in den Wirtschaftswäldern auf eichenreiche Bestände angewiesen. Eichen weisen im vitalen Zustand mehr Totholzstrukturen als lebende Buchen auf, des Weiteren bietet ihre grobe Borke generell Stammabsuchern im Vergleich zur glattborrigen Buche bessere Nahrungserwerbsmöglichkeiten. Wie aus der Literatur hervorgeht (Hertel 2003, Winter et al. 2005, Schumacher 2006), kann der Mittelspecht weitgehend reine Buchenwälder erst im Alter von etwa 200 Jahren besiedeln, wenn die Borke der Buche grobrissig wird. Die Totholznutzung durch den Mittelspecht spielt generell bei zunehmendem Buchenanteil bzw. abnehmendem

Eichenanteil eine immer bedeutendere Rolle. Für den Wienerwald kann ein Richtwert von 155 vfm/ha an (Alt-) Eichen (lebender Vorrat) gelten, damit pro 10 Hektar eine besetzte Bruthöhle möglich ist. Dieser Wert entspricht 80 Eichen pro Hektar mit einem durchschnittlichen Brusthöhendurchmesser von 43 cm und einer durchschnittlichen Höhe von 25 m (et al. 2001).

Der vorwiegend an Buchenwälder gebundene Weißrückenspecht benötigt besonders hohe Mengen an Totholz. Nach einer Studie im Ötscher-Dürrenstein-Gebiet (Frank 2002) waren dort in seinen Revieren durchschnittlich 58 m<sup>3</sup>/ha Totholz vorhanden. Nach Manton et al. (2005) sollen großflächig mindestens 20 m<sup>3</sup>/ha Totholz gegeben sein, damit mit einem Weißrückenspecht-Vorkommen gerechnet werden kann.

Im Wienerwald liegt der Vorkommensschwerpunkt des Weißrückenspechtes weitgehend in Buchenhallenbeständen und Buchen-Eichenmischwäldern. Der Brutbestand für den gesamten Wienerwald wird mit mindestens 25 – 35 Brutpaaren angegeben, die sich auf eine Fläche von ca. 1.000 km<sup>2</sup> verteilen (Zuna-Kratky 1994, Zuna-Kratky & Berg 1995). Der Weißrückenspecht wird nur dort angetroffen, wo es auffälligerweise mehr Totholz gibt, und zwar in Altbeständen, entlang von Gräben und in Hanglagen sowie an nicht aufgearbeiteten Windwurfnestern. Neben stehendem Totholz ist auch hier dickstämmiges liegendes Totholz von großer Bedeutung.

**Säugetiere:** Für Säuger gibt es aus dem (mittel-)europäischen Raum erst wenige Arbeiten, die sich näher mit der Bedeutung von Totholz für diese Tiergruppe auseinandersetzen (z.B. Suter & Schielly 1998, Meschede & Heller 2000). Bei Rötelmäusen (*Chlethrionomys glareolus*) und Gelbhalsmäusen (*Apodemus flavicollis*) konnten Präferenzen für Flächen mit Reisig, Fallholz und Baumstümpfen ermittelt werden. Generell ist liegendes Totholz ein Habitatelement, das besonders für Kleinsäuger eine enorme Strukturierung am Waldboden bewirken kann (u.a. Anlage von Bauen). Stehendes Totholz ist ein wichtiges Tages- und Winterquartier für Fledermäuse und Schläfer. Als Quartiere für Fledermäuse sind im Wald Hohlräume in Bäumen, verursacht durch Fäulnis und Spechte sowie Spalten hinter abstehender Rinde von hoher Bedeutung. Bezogen auf den Wienerwald können hier, wie in anderen laubwalddominierten Waldgebieten Mitteleuropas, Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) und Mopsfledermaus

(*Barbastella barbastellus*) als besondere Zielarten des Naturschutzes fungieren. Die Mopsfledermaus bewohnt nahezu ausschließlich Rindenspalten, die Bechsteinfledermaus braucht großflächig strukturreichen Laubwald, wobei ein Quartierangebot von mindestens 25 Baumhöhlen pro Hektar Altbestand bzw. mehr als 7 Höhlenbäume/ha vorhanden sein sollten. Für den Fledermausschutz werden 10 % Totholzanteil für ausreichend gehalten (Meschede & Heller 2000). Aufgrund des häufigen Quartierwechsels empfehlen sich größere Altholz- und Totholzinseln.

### **Resümee: Bedeutung des Totholzes für die Biodiversität und empfohlene Maßnahmen**

Von den bearbeiteten Organismengruppen Moose, Pilze, Flechten, Gefäßpflanzen, Schnecken, Käfer, Vögel und Säugetiere weisen alle außer Gefäßpflanzen enge Beziehungen zu Totholz auf. Von den charakteristischen Waldorganismen der jeweiligen Gruppen sind zwischen 20 und über 50 % der Arten auf das Vorhandensein von Totholz angewiesen. Das bedeutet, dass Totholz ein entscheidender Faktor für die Sicherung der Biodiversität im Wald ist. Aufgrund theoretischer Überlegungen lässt sich für die Biodiversität im Allgemeinen kein eindeutiger Schwellenwert für den Wirtschaftswald angeben, da bestimmte Arten hohe Totholzmengen benötigen, die nur in Urwäldern zu finden sind. Daher führt für diese Arten kein Weg an einer Ausweisung von Totalreservaten vorbei bzw. müssen für sie spezielle Artenschutzmaßnahmen gesetzt werden. Trotzdem kann auf Basis vorliegender Studien eine Empfehlung für Wirtschaftswälder gegeben werden. Als Richtwert sollten im Biosphärenpark Wienerwald zwischen 5 und 10 % des Vorrats (vornehmlich Buche, Eiche und andere Laubhölzer) als Totholzanwärter oder Totholzbäume zur Verfügung stehen. Damit dürfte für die Mehrzahl der Totholzorganismen eine durchgängige Totholzmatrix im Wirtschaftswald in Kombination mit den bestehenden Kernzonen gewährleistet sein.

Konkrete Empfehlungen für die Waldbewirtschaftung in den Pflege- und Entwicklungszonen des Biosphärenparks Wienerwald werden für stehendes und liegendes Totholz, Waldpflege und Durchforstung, Waldverjüngung und Ernte gegeben. Anreicherung von Totholz im Wald kann einerseits durch Naturschutz-Maßnahmen, wie das Belassen von Einzelbäumen (Totholzanwärter), Baumgruppen (Altholzinseln), Beständen (Naturwaldzellen) oder die Ausweisung von Gebieten („Kernzonen“), andererseits durch waldbauliche Maßnahmen erfolgen. Zudem sollte

großer Wert auf die Erhaltung von forstwirtschaftlich wenig attraktiven Bäumen wie z.B. Pionier-, Zwiesel-, Pilz- oder Höhlenbäumen gelegt werden.

Obwohl nicht Gegenstand der vorliegenden Studie zeigt ein Beispiel aus Nordrhein-Westfalen, dass die außer Nutzung Stellung von Bäumen mit geringem wirtschaftlichen Wert durchführbar ist. In diesem konkreten Fall konnten damit 7 % des Holzvorrats für die Totholzbewohner sichergestellt werden.

Für die Buchenwälder eignet sich der Weißrückenspecht als Indikator- bzw. Schirmart („indicator“ und „umbrella species“). Dies bedeutet: der Weißrückenspecht kann als charismatische Art auch ein reiches Vorkommen anderer spezialisierter, aber unscheinbarer Totholz-Spezialisten indizieren.

Unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit (Sicherung der Biodiversität, Erhaltung des produktionsökologischen Potenzials für die Nutzholzproduktion) wird zusammenfassend empfohlen, das Biomasse-Mehrnutzungspotenzial durch Waldhackgutgewinnung nicht zu realisieren.

## Summary

### **Sustainable management of forest biomass in the Wienerwald biosphere park**

Promotion of renewable energies through taxes and subsidies is an important goal in environmental and energy policy. However, the use and increasing demand for solid biomass in Austria raises several questions. First, the use of biomass requires large amounts of land which otherwise could be used for other purposes (e.g. food production) or left as undeveloped land. Secondly, increasing biomass production might be in contradiction with sustainable management, especially in forest ecosystems. As a matter of fact, the forests of the Wienerwald biosphere park are considered as a potential energy wood resource. This has stimulated the management group of the Wienerwald biosphere park to initiate and foster the present study (download under: [http://epub.oeaw.ac.at/0xc1aa500d\\_0x0015cbfb.pdf](http://epub.oeaw.ac.at/0xc1aa500d_0x0015cbfb.pdf)). Two questions will be addressed: (1) What is the potential wood amount available for biomass withdrawal? (2) How much of this potential can be used under sustainability constraints (e.g. production ecology, maintenance of biodiversity)?

Our study focuses on the area of the Wienerwald biosphere park, especially on managed forests in the buffer and transition zone. Only beech and oak dominated stands are considered for the investigation. The calculation of the biomass stocks, distribution of biomass compartments and biomass removal for permanent experimental plots for beech (Stift Heiligenkreuz) and two forest districts (Österreichische Bundesforste AG) was based on the relationship between single tree biomass functions and inventory data. An extensive literature review and an expert survey were conducted to assess the significance of dead wood for biodiversity conservation.

Within the beech stands (age 22 to 110 years) the share of the wood in bark diameter more than 7 cm increases from 80 % (stand age 22 year) to 90 % (age 67 and 110 years). The standing dead biomass of these „low thinned“ stands is about 7 to 14 tons/ha (2 to 6 % of the total above ground biomass). Therefore for the beech growth series the share of branch biomass in bark varies between 15 and 20 %. For the forest districts Weidlingbach and Stadlhütte the share of branch biomass in bark is about 12 to 19 %, which could be considered as an additional harvesting volume. But the moderate increase in possible yield of biomass by harvesting more than the conventional wood in bark more than 7 cm diameter would also increase the nutrient removal considerably. Therefore, harvesting techniques are an important factor in nutrient management. A target-orientated biodiversity saving management of the dead wood will decrease the potential of harvesting volume.

Except vascular plants, all taxa examined in this study (bryophytes, fungus, lichens, gastropods, beetles, birds, mammals) are significantly related to dead wood. Concerning the set of forest dependent species 20 to 50 % of species depend on the presence of dead wood in forest ecosystems. Particularly, considerable numbers of saproxylic species can be found in beetles (approximately 1,400) and fungus (over 2,000). This means, that dead wood is an important key structure for the maintenance of forest biodiversity. However, there is no general threshold for the occurrence of saproxylic species in managed forest, because species differ in their demands for dead wood quantity and quality; particularly those saproxylic species are highly susceptible to low dead wood volumes which require developmental phases of old-growth or primeval forests („Urwälder“). The survival of such species might only be ensured through forest reserves or species spe-

cific management programs. Nevertheless, based on the present study we can give some recommendations for dead wood management in managed forests. As a standard or reference value we propose that 5 – 10 % of the growing-stock volume (especially beech, oak) must consist of “dead wood candidates” or dead trees. Most of the saproxylic species will benefit from such a dead wood matrix which also ensures the connectivity between the existing core areas in the Wienerwald biosphere park. A list of recommendations and measures to reach this goal is presented. Accumulation of dead wood in managed forests can be done through conservation measures, like sparing of single trees (“dead tree candidates”), groups of old trees (“Altholzinseln”), tree stands (“natural forest cells”) or forest areas (“core areas” in biosphere parks). Moreover, trees which are of less or no importance for forestry, such as pioneer trees, trees exhibiting fungus, cavities or growth defects and damages, should be preserved in any case.

The White-backed Woodpecker (*Dendrocopos leucotos*) which is considered as a flagship, umbrella and indicator species in the Wienerwald biosphere park is presented in detail.

Considering sustainability (safeguarding biodiversity and maintenance of sustainable ecological processes for timber production) we recommend not to realize the potential of branch material for energy use.

## Literatur

- Frank, G. (2002):** Brutzeitliche Einnischung des Weißrückenspechtes *Dendrocopos leucotos* im Vergleich zum Buntspecht *Dendrocopos major* in montanen Mischwäldern der nördlichen Kalkalpen. *Vogelwelt* 123: 225 – 239.
- Hertel, F. (2003):** Habitatnutzung und Nahrungserwerb von Buntspecht *Picoides major*, Mittelspecht *Picoides medius* und Kleiber *Sitta europaea* in bewirtschafteten und unbewirtschafteten Buchenwäldern des nordostdeutschen Tieflandes. *Vogelwelt* 124: 111 – 132.
- Hochbichler E. (2002):** Vorläufige Ergebnisse von Biomasseninventuren in Buchen- und Mittelwaldbeständen. In: Dietrich, H.-P., Raspe, S., Preuhler, T. (Eds.), *Inventur von Biomasse- und Nährstoffvorräten in Waldbeständen*. Forstliche Forschungsberichte München, Nr. 186, LWF, München, pp. 37 – 46.
- Hochbichler, E., N. Putzgruber, A. Krapfenbauer (1994):** Biomassen- und Nährstoffuntersuchungen in einem 40-jährigen Buchenbestand (*Fagus sylvatica* L.). *Cbl. f.d. ges. Forstwes.*, 111. Jg, (1), S. 1 – 22.
- Manton, M.G., P. Angelstam, G. Mikusinski (2005):** Modelling habitat suitability for deciduous forest focal species - a sensitivity analysis using different satellite land cover data. *Landscape Ecology* 20: 827 – 839.
- Meschede, A., K.-G. Heller (2000):** Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern unter besonderer Berücksichtigung wandernder Arten. *Schriftenr. Landschaftspflege Naturschutz* 66: 1 – 374.
- Michalek, K.-G., J.-A. Auer, H. Grossberger, A. Schmalzer, H. Winkler (2001):** Die Einflüsse von Lebensraum, Witterung und Waldbewirtschaftung auf die Brutdichte von Bunt- und Mittelspecht (*Picoides major* und *P. medius*) im Wienerwald. *Abhandlungen und Berichte aus dem Museum Heineanum* 5: 31 – 58.
- Sachslehner, L.M. (1992):** Zur Siedlungsdichte der Fliegenschnäpper (*Muscicapinae* s. str.) auf stadtnahen Wienerwaldflächen Wiens mit Aspekten des Waldsterbens und der Durchforstung. *Egretta* 25: 121 – 153.
- Sachslehner, L.M. (1995):** Reviermerkmale und Brutplatzwahl in einer Naturhöhlen-Population des Halsbandschnäppers *Ficedula albicollis* im Wienerwald, Österreich. *Vogelwelt* 116: 245 – 254.
- Schmalzer, A. (1990):** Siedlungsdichte, Habitatnutzung und Nahrungserwerbverhalten von Buntspecht (*Picoides major*), Mittelspecht (*Picoides medius*) und Kleiber (*Sitta europaea*) in Beziehung zur Vegetationsstruktur. Diplomarbeit, Universität Wien, 85 pp.
- Schumacher, H. (2006):** Zum Einfluss forstlicher Bewirtschaftung auf die Avifauna von Rotbuchenwäldern im nordostdeutschen Tiefland. Dissertation, Universität Göttingen.
- Suter, W., B. Schielly (1998):** Liegendes Totholz: Ein wichtiges Strukturmerkmal für die Habitatsqualität von Kleinsäugetern und kleinen Carnivoren im Wald. *Schweiz. Z. Forstwes.* 149: 795 – 807.
- Winter, S., M. Flade, H. Schumacher, E. Kerstan, G. Moeller (2005):** The importance of near-natural stand structures for the biocoenosis of lowland beech forests. *Forest Snow and Landscape Research* 79 (1 – 2): 127 – 144.
- Zuna-Kratky, T. (1994):** Die Bedeutung von Naturwaldreservaten im Wienerwald für bedrohte Waldvögel. In: *Wienerwaldkonferenz (Hrsg.): Urwälder für die Zukunft: Naturwaldreservate im Wienerwald. Arbeitstagung 1994 in Purkersdorf*. Purkersdorf, Freunde der Wienerwaldkonferenz, pp. 83 – 88.

Zuna-Kratky, T., H.-M. Berg (1995): Wienerwald. In: M. Dvorak & E. Karner (Hrsg.): Important Bird Areas in Österreich. Monographien des Umweltbundesamtes, Wien 71: 127 – 133.

*Dr. Norbert Sauberer*  
*V.I.N.C.A. – Vienna Institute for*  
*Nature Conservation and Analyses*  
*Gießergasse 6/7*  
*1090 Wien*  
*Österreich/Austria*

*Ao. Univ. Prof. Dr. Eduard Hochbichler*  
*& Dipl. Ing. Bellos Panagoitis*  
*Department für Wald- und Bodenwissenschaften,*  
*Universität für Bodenkultur, Institut für Waldbau*  
*Peter-Jordan-Str. 82*  
*1190 Wien*  
*Österreich/Austria*

*Dr. Norbert Milasowszky*  
*Department für Evolutionsbiologie, Universität Wien*  
*Althanstraße 14*  
*1090 Wien*  
*Österreich/Austria*

*Dr. Leopold Sachslehner*  
*Büro für Naturschutzpraxis und Forschung*  
*An der Scheibenwiese 1/1/2*  
*1160 Wien*  
*Österreich/Austria*  
*(Vortragender am 9. Mai 2009 in Reichraming)*  
*L.sachslehner@aon.at*

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Nationalpark Kalkalpen - Schriftenreihe](#)

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Sauberer Norbert, Hochbichler Eduard, Milasowszky Norbert, Panagitis Bellos, Sachslehner Leopold M.

Artikel/Article: [Nachhaltiges Waldbiomassenmanagement im Biosphärenpark Wienerwald 43-51](#)